

(10)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-224534

(13)公開日 平成7年(1995)8月22日

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
E 04 G 21/00				
G 06 F 17/00				
17/60				
	8724-5L		G 06 F 15/ 20 15/ 21	F R
			審査請求 未請求 請求項の数1	OL (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平6-17468	(71)出願人	000198787 積水ハウス株式会社 大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号
(22)出願日	平成6年(1994)2月14日	(72)発明者	佐々木 良治 大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内
		(74)代理人	弁理士 渡辺 三彦

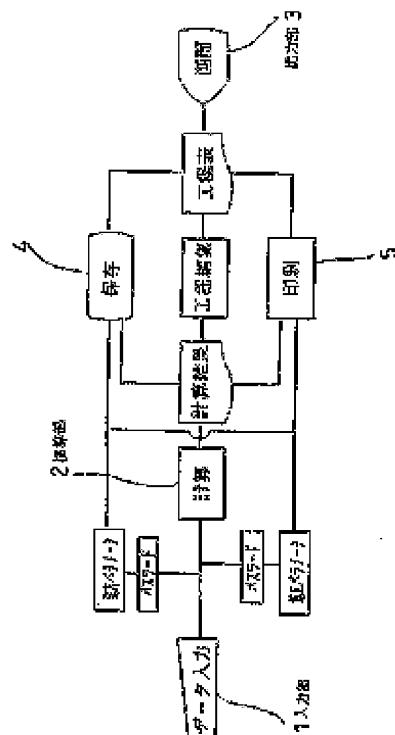
### (54)【発明の名称】 工数積算装置

#### (57)【要約】

【目的】 統計的根拠に基づいて工数を標準化することにより、複雑な工数積算を迅速且つ正確に行う。

【構成】 建築施工の工程要因を入力する入力部1と、該入力部1に入力された工程要因を統計的に数量化し標準工数を算じて実工数を算出すると共に該実工数を工程所要時間に換算する演算部2と、該演算部2で得られた工程所要時間を出力表示する出力部3とを備える。

【効果】 複雑な建築工程を経て建築される建物であっても、熟練者の経験や勘に頼ることなく建築施工に必要な作業員の手配や、付帯工事も含めた施工費の見積り、更には利益計算等を迅速且つ正確に行える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 建築施工の工程要因を入力する入力部と、前記入力部に入力された工程要因を統計的に数量化し標準工数を乗じて実工数を算出すると共に該実工数を工程所要時間に換算する演算部と、該演算部で得られた工程所要時間を出力表示する出力部とを備え、前記出力部の出力表示は、前記工程所要時間を、時刻目盛を付した軸線上に延び且つ始点を施工開始時刻とし終点を施工終了時刻とした線分の長さで表すことを特徴とする工程積算装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、家屋等を建築施工するのに必要な実工数を積算し表示する工数積算装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、建物の建築施工に必要な作業員の手配や施工費の見積り、更には利益計算等を行うには、建築規模、建物の仕様、気温や降水量等の現場条件、附帯工事の工数、工事範囲、建材価格や人件費等の地域格差、作業員の習熟度、稼働時間および施工の難易度等の工程要因を総合的に判断しなければならず、熟練技術者の経験や勘に頼っていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、需要者の好みが多様化するに伴って、昨今の建築型式は一層多様化し且つ複雑化しているため、熟練者の経験や勘に頼った積算方法では現実との間に大きな差が生じることがあった。このため見積りの信頼性が低く、特に下請業者等に施工を依頼する場合には、施工期間や費用等の予測が困難であるという問題が顕著である。また、附帯工事も複雑化しており、前述した工程要因を全て正確に把握し判断することは困難である。

【0004】 この発明の目的は、統計的根拠に基づいて工数を標準化することにより複雑な工数積算でも迅速且つ正確に行える工数積算装置を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の工数積算装置は、建築施工の工程要因を入力する入力部と、入力部に入力された工程要因を統計的に数量化し標準工数を乗じて実工数を算出すると共に該実工数を工程所要時間に換算する演算部と、該演算部で得られた工程所要時間を出力表示する出力部とを備えたものである。前記出力部の出力表示は、前記工程所要時間を、時刻目盛を付した軸線上に延び且つ始点を施工開始時刻とし終点を施工終了時刻とした線分の長さで表すものである。

## 【0006】

【作用】 上記手段における工程要因としては、主に建築条件、現場条件、管理条件、施工条件が挙げられる。これらを統計的に数量化するには、例えば、作業員の実務

経験年数が長くなるに伴って習熟度が向上するという一般的な傾向を、多数の作業員を対象に実務経験年数を示す経験度数別に各作業員の習熟度を集計して度数分布図を作成し、該度数分布図の偏差を係数に置き換えることが考えられる。一方、上記の標準工数とは、例えば、仕様や作業量、難易度、規模効率等の条件に従って標準工数を設定し、該標準工数を複数人の作業員に実行させて各作業員の実工数を集計し、これらの平均値を求めたものが考えられる。

- 10 【0007】 この発明の工数積算装置によると、上記例示したように工程要因を数量化し、更に工程要因に標準工数を乗じて実工数を算出できるので、建物等の工数積算を行うに際して、熟練技術者の経験や勘に基づいて多数の工程要因を総合的に判断することが不要である。また、該演算部で得られた工程所要時間を、時刻目盛を付した軸線上に延び且つ始点を施工開始時刻とし終点を施工終了時刻とする線分の長さで表すことにより、実工数および作業員の稼働時間帯を一目瞭然に把握できる。このため、複雑な建築工程を経て建てられる建物であっても、建築施工に必要な作業員の手配や施工費の見積り、更には利益計算等を迅速且つ正確に行うことができる。

## 【0008】

- 【実施例】 この発明の一実施例の工数積算装置は、図1に示すように、建築施工の工程要因を入力する入力部1と、該入力部1に入力された工程要因を統計的に数量化し標準工数を乗じて実工数を算出すると共に該実工数を工程所要時間に換算する演算部2と、該演算部2で得られた工程所要時間を出力表示する出力部3と、統計資料を蓄積する記憶部4と、出力部3の出力内容を印刷するプリンタ5とを備えたものである。前記入力部は、キーボードとマウス(図示せず)からなる。前記出力部3はCRT画面である。前記記憶部4はフロッピーディスク等を媒体として情報を記憶するものである。

- 20 【0009】 前記工程要因としては、主に建築条件、現場条件、管理条件および施工条件等を挙げられる。詳細には、前記建築条件として、建築規模、利用効果、仕様、階数、屋根勾配、主・副・附帯等が挙げられ、また前記現場条件として、仮設条件、周辺環境、通い距離、気象条件等が挙げられ、また前記管理条件として、組織、設計、材料手配、施工情報、施工指導等が挙げられ、更にまた前記施工条件として、経験年数、年齢構成、雇用形態、段取りの優劣、体力、チームワーク等が挙げられる。この他に、前記工程要因を、図2に示すような周辺環境、現場条件、施工業者、附帯工事量、作業効率、季節、建物、業務、生産、施工、その他の要因に分類して認識することもできる。なお、図2において、各要因の記載欄から引き出した野線で示すように、例えば、建物に係る要因には、構造システム、積雪区分、型式、防火区分、階数、手組や複台等の工法、屋根勾配が含まれる。

【0010】これらを統計的に数量化するのに、例えば、作業員の実務経験年数が長くなるに伴って技能が向上するという一般的な傾向を習熟度として表した。この習熟度は、多数の作業員を対象に実務経験年数別に各作業員の習熟度を集計して図3に示す度数分布図を作成し、該度数分布図の偏差に対応して増減する係数、すなわち平均レベルの習熟度を1とし習熟度が向上するに従って工数が減少するような係数に置き換えたものである。

【0011】この他に、作業員の年齢が高くなると主に体力の低下が著しくなり作業効率が低下するという一般的な傾向を年齢効率として表した。この年齢効率は、図4に示すように、多数の作業員を対象に年齢別に各作業員の作業効率を集計した度数分布図において、35歳の作業員の作業効率を1とし作業効率が向上するに従って減少するような係数に置き換えたものである。更に、施工の段取りや計画性の優劣を比較する尺度として、図5に示すような複数の作業員の実績を集計した度数分布図を基に、平均レベルにある作業員を1とし好実績者になるに従って工数が減少するような係数を導入している。

【0012】また、建物が大規模化すると工期は著しく長期化するが、逆に床面積の増大等に起因して建物搬入の容易化や作業空間の増加が考えられ、これによって高層ビル等のような大規模な建築物では一戸建住宅等のような小規模なものと比較して施工が効率的に行えるという傾向を規模効率として表した。この規模効率は、図6に示すように、多数の建築現場を対象に床面積別に各建築現場での作業効率を集計した度数分布図において、比較的に需要の多い135m<sup>2</sup>の床面積を有する建築現場を1とし床面積が増大するに従って単位工数が減少するような係数に置き換えたものである。

【0013】また、勾配屋根では平垣屋根と比較して建築施工が困難化するという傾向を勾配難易度として表した。この勾配難易度は、勾配屋根と平垣屋根における多数の建築現場を対象に、工程所要期間や施工に要した作業員数を比較する等して各建築現場について作業効率を集計し、これを基にして図7に示す度数分布図を作成すると共に、該度数分布図において、一般住宅地に利用されることが多い屋根勾配を1とし勾配の増加と共に工数が増加するような係数に置き換えたものである。

【0014】また、作業員の作業効率は気温の影響を大きく受け、気温が摂氏14乃至21度の範囲で作業員が最も効率良く作業が行えるという傾向を気温による作業効果として表した。この気温による作業効果は、図8に示す度数分布図において、摂氏14乃至21度の範囲で1となり、この温度範囲から気温が上昇または下降するに従って工数が増加または減少するような係数に置き換えたものである。更にまた、クレーン操縦の優劣を比較する尺度として、図9に示すような作業員の技能程度を集計した度数分布図を基に、平均レベルにある作業員

を1とし技能程度が向上するに従って工数が減少するようなクレーン操作効果を導入している。

【0015】一方、上記の標準工数とは、仕様や作業量、難易度、規模効率等の条件に従って標準工数を設定し、該標準工数を複数人の作業員に実行させて各作業員の実工数を集計し、これらの平均値を求めたものである。なお、以上に例示した度数分布表、係数および標準工数は、それぞれ統計資料として前述の記憶部4に蓄積されており、必要なときに前述の演算部2に呼び出すことができる。また、例示しなかった工程要因についても、前述同様に予め集計した統計に基づいて数量化が行われる。

【0016】以上のように構成した工数計算装置によれば、建築しようとする施工図面や予め作成している作業員の管理元帳等の資料に基づいて種々の工程要因を入力部1へ入力すると、この入力された工程要因に対応する統計資料が記憶部4から演算部2に呼び出される。そして、演算部2において前記統計資料に基づいて工程要因の数量化が行われる。すなわち、仮に作業員の年齢が35歳であるとすると係数値が1となる。更に、数量化された工程要因に上記例示の標準工数を乗じることにより実工数が算出される。

【0017】したがって、複雑な建築工程を経て建てられる建物であっても、熟練者の経験や勘に頼ることなく建築施工に必要な作業員の手配や、付帯工事も含めた施工費の見積り、更には利益計算等を迅速且つ正確に行うことができる。また、極めて建築工程が複雑な建物であっても客観的に総工程を把握することができ、また作業労働者の習熟度、季節による温度差あるいは現場条件等を踏まえた各作業員の習熟度をデジタルに把握できるので、雇用対策の資料の作成にも利用することができる。また、下請業者等に施工を依頼する場合でも施工期間や施工費等を正確に把握することができる。

【0018】更に、実工数を工程所要時間に換算し、該工程所要時間を、図10に示すように、時刻自盛を付した軸線上に伸び且つ始点を施工開始時刻とし終点を施工終了時刻とする線分の長さで表した工程表として出力部3から出力表示することができる。また前記工程表をプリンタで印刷することもできる。これにより、例えば建物の構組みの作業には何月何日の何時から何時迄必要である等が、一目瞭然に把握することができる。

【0019】

【発明の効果】この発明の工数計算装置によると、建築しようとする施工図面や予め作成している作業員の管理元帳等の資料に基づいて種々の工程要因を入力部から入力し、演算部において統計的な根拠に基づいて数量化し、更に標準工数を乗じて実工数を算出することができる。

【0020】したがって、複雑な建築工程を経て建てられる建物であっても、熟練者の経験や勘に頼ることなく

5

建築施工に必要な作業員の手配や、付帯工事も含めた施工費の見積り、更には利益計算等を迅速且つ正確に行うことができる。また、このような完工数を算出することにより、極めて建築工程が複雑な建物であっても客観的に総工程を把握することができ、また作業労働者の習熟度、季節による温度差あるいは現場条件等を踏まえた各作業員の習熟度をデジタルに把握できるので、雇用対策の資料の作成にも利用することができる。また、下請業者等に施工を依頼する場合でも施工期間や施工費等を正確に把握することができる。

【0021】更に、完工数を工程所要時間に換算し、該工程所要時間を、時刻目盛を付した軸線上に並び且つ始点を施工開始時刻とし終点を施工終了時刻とする線分の長さで表すことにより、例えば建物の軸組みの作業には何月何日の何時から何時迄必要である等を、一目瞭然に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

- \* 【図1】この発明の一実施例の工数積算装置の概略図。
- 【図2】工程要因の分類図。
- 【図3】経験度数別に集計した習熟度の度数分布図。
- 【図4】年齢別に集計した年齢効率の度数分布図。
- 【図5】実績別に集計した作業効率の度数分布図。
- 【図6】床面積別に集計した規模効率の度数分布図。
- 【図7】勾配別に集計した勾配難易度の度数分布図。
- 【図8】気温別に集計した作業効率の度数分布図。
- 【図9】技能別に集計したクレーン操作効率の度数分布

10 図。

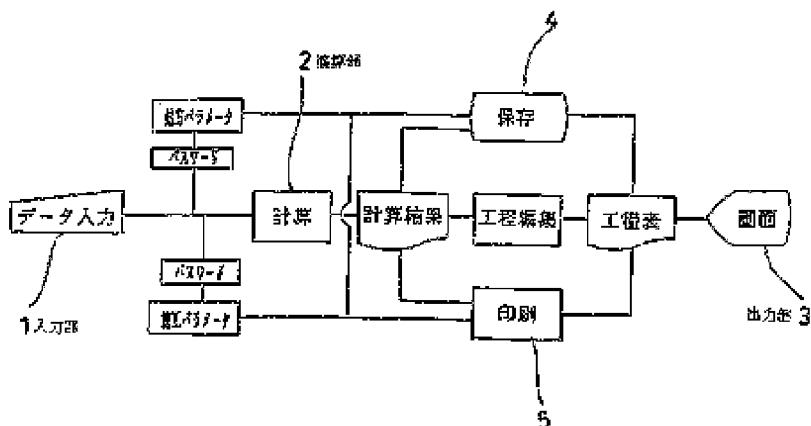
【図10】この発明の一実施例の工数積算装置の出力部から出力された工程表の表部を示す平面図。

【符号の説明】

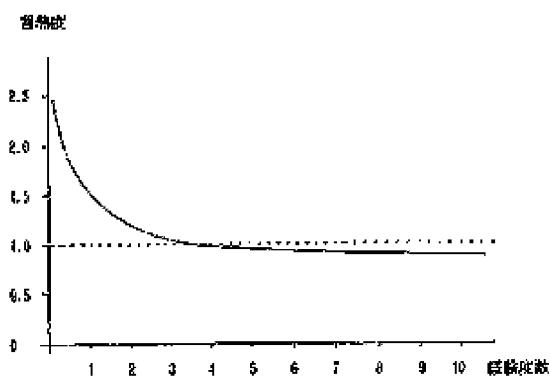
- 1 入力部
- 2 積算部
- 3 出力部

＊

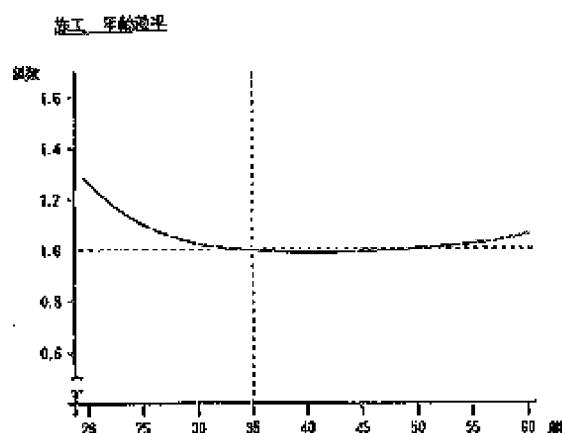
【図1】



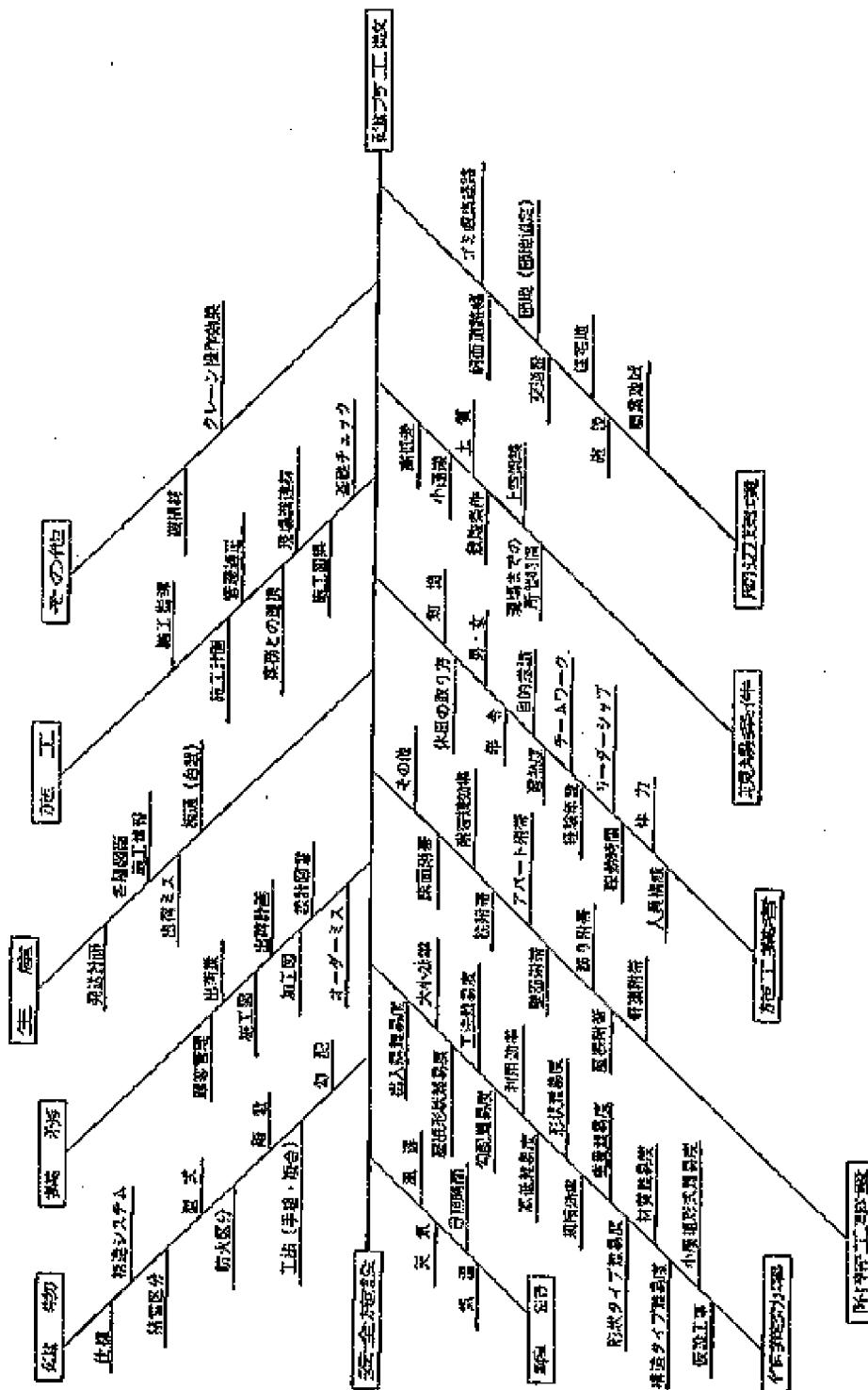
【図3】



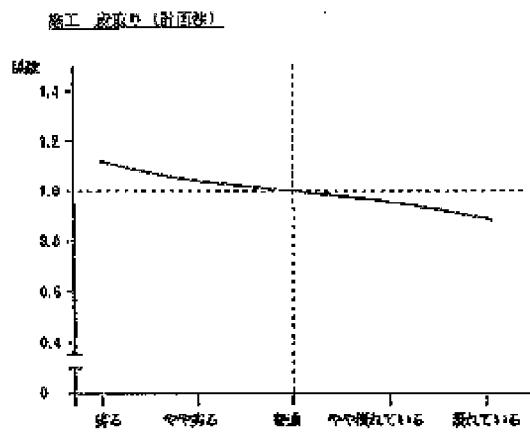
【図4】



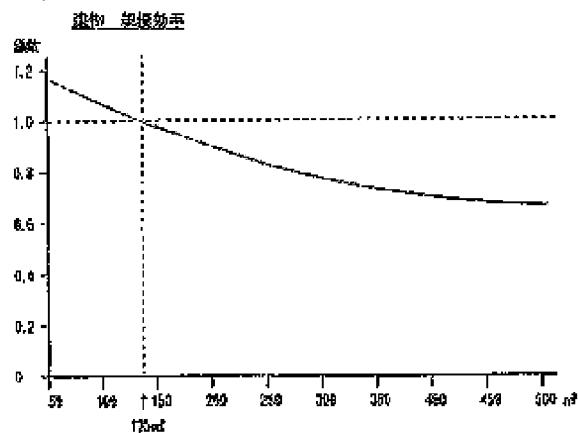
[图2]



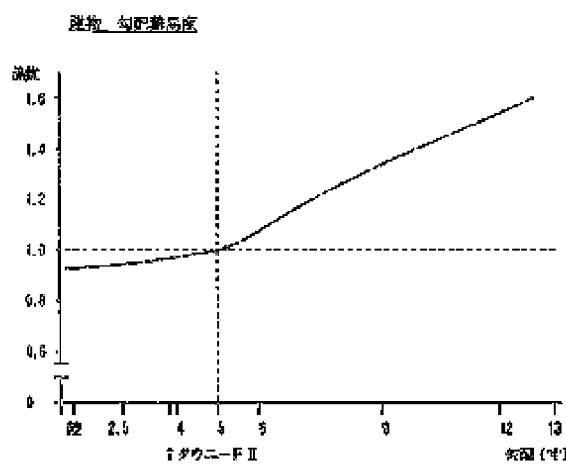
[図5]



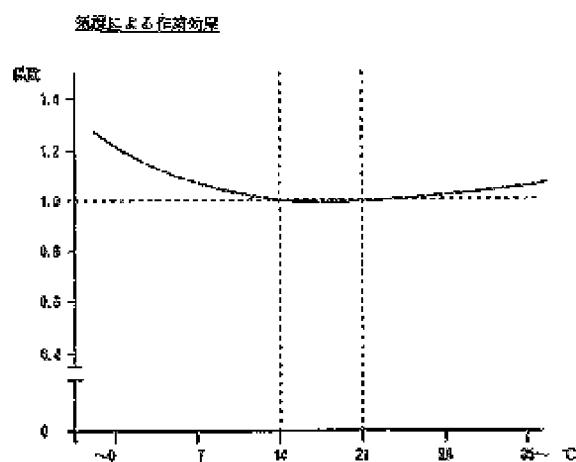
[図6]



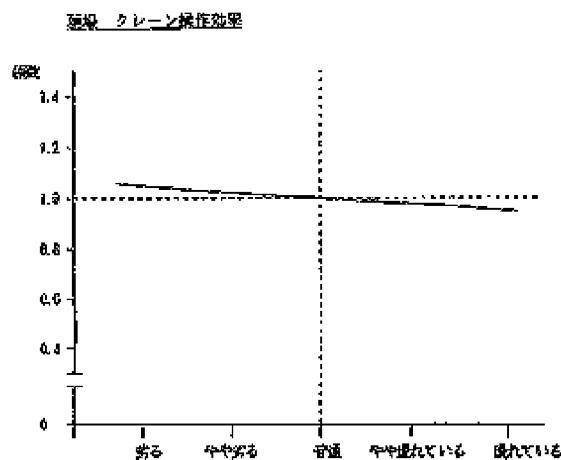
[図7]



[図8]



[図9]



[图 10]